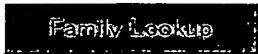


☐ Include in patent order

MicroPatent® Worldwide PatSearch: Record 1 of 1

[no drawing available]



JP11038677

TONER FOR ELECTROSTATIC CHARGE DEVELOPMENT AND ITS PRODUCTION

RICOH CO. LTD

Inventor(s): ;KURODA NOBORU ;SUZUKI KOSUKE

Application No. 09207222 , Filed 19970716 , Published 19990212

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a toner for electrostatic charge development capable of preventing the falling of a releasing agent and spending on a carrier by specifying the shape of a releasing agent existing in a toner.

SOLUTION: The toner consists essentially of a bonding resin, a colorant and a flat releasing agent having a shape factor of ≥ 1.6 . The shape factor of $\geq 75\%$ of the releasing agent is ≥ 2 and $\geq 75\%$ of the releasing agent dispersed in the toner has $\leq 1 \mu\text{m}$ diameter equivalent to the diameter of a sphere. The toner contains 1-10 wt.% releasing agent having an SP value of ≥ 1 to the bonding resin and 65-100-C m.p. or contains two or more releasing agents different from each other in SP value and m.p. The toner is obtd. by kneading the constituent materials at a temp. below (the m.p. of the bonding resin) +20-C and above the m.p. of the releasing agent. Because of continuous kneading, the materials are kneaded and conveyed under repetitive tension in a certain direction.

Int'l Class: G03G009087 G03G00909 G03G00908

MicroPatent Reference Number: 000380046

COPYRIGHT: (C) 1999 JPO



For further information, please contact:

Technical Support | Billing | Sales | General Information

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-38677

(43)公開日 平成11年(1999)2月12日

(51)Int.Cl.*	識別記号	F I
G 0 3 G	9/087	G 0 3 G 9/08
	9/09	3 2 1
	9/08	3 6 1
		3 6 5
		3 8 1

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 8 頁)

(21)出願番号	特願平9-207222	(71)出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成9年(1997)7月16日	(72)発明者	黒田 昇 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(72)発明者	鈴木 浩介 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(74)代理人	弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54)【発明の名称】 静電荷現像用トナーおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 離型剤の脱離やキャリアへのスベントを防止
することのできる静電荷現像用トナー、およびその工業
的に有利な製造方法を提供することにある。

【解決手段】 少なくとも、結着樹脂、着色剤、離型剤
からなるトナーにおいて、トナー中における該離型剤の
形状が形状係数1.6以上の扁平形状であることを特徴
とする静電荷現像用トナー。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、結着樹脂、着色剤、離型剤からなるトナーにおいて、トナー中における該離型剤の形状が形状係数1.6以上の扁平形状であることを特徴とする静電荷現像用トナー。

【請求項2】 トナー中に存在する離型剤の75%以上のものの形状係数が2以上であることを特徴とする請求項1記載の静電荷現像用トナー。

【請求項3】 トナー中に分散した75%以上の離型剤の球相当径が1 μ m以下であることを特徴とする請求項1又は2記載の静電荷現像用トナー。

【請求項4】 結着樹脂とのSP値の差が1以上で、かつ融点が65 \sim 100 $^{\circ}$ Cの離型剤を1 \sim 10重量%含有することを特徴とする請求項1 \sim 3何れか記載の静電荷現像用トナー。

【請求項5】 SP値および融点の異なる離型剤を2種類以上含有することを特徴とする請求項1 \sim 4何れか記載の静電荷現像用トナー。

【請求項6】 結着樹脂の融点+20 $^{\circ}$ Cよりも低く、離型剤の融点よりも高い混練物温度で混練することを特徴とする請求項1 \sim 5何れか記載の静電荷現像用トナーの製造方法。

【請求項7】 混練機で熔融混練し、混練物が混練機外に吐き出された後、60sec以内に離型剤の融点よりも低い温度に冷却されることを特徴とする請求項6記載の静電荷現像用トナーの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は通常の熔融混練、粉碎方法により製造される静電荷現像用トナーおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真法は、一般には光導電性物質を利用し種々の手段により感光体上に電気的潜像を形成し、次いで該潜像をトナーを用いて現像し、必要に応じて紙などに粉像を転写した後、加熱あるいは溶剤蒸気などにより定着し、コピーを得るものである。

【0003】 電気的潜像をトナーを用いて可視化する方法としては、磁気ブラシ法、カスケード現像法、粉末雲法などが知られているが、いずれの現像法においてもトナー像の定着が重要な工程であることはいうまでもない。特に熱ローラ定着機による場合には、定着時にトナー像と熱ローラが加熱溶融状態で接触するため、トナー像の一部が熱ローラ表面に付着して転移する、いわゆるオフセット現象が起こらないことが要求される。

【0004】 従来オフセット防止のために、定着ローラ表面をトナーに対して離型性の優れた材料（シリコンゴムやフッ素系樹脂など）で形成し、さらにその表面にオフセット防止およびローラ表面の疲労を防止するためにシリコンオイル、フッ素オイルなどの離型性の高い液体

の薄膜で、ローラ表面を被覆することが行われている。しかし、この方法はトナーのオフセットを防止する点ではきわめて有効であるが、オフセット防止用液体を供給するための装置が必要なため、定着装置が複雑になるなどの問題がある。このオイル塗布は、定着ローラを構成している層間の剥離を引き起こし、結果的に定着ローラの短寿命化を促進するという弊害もある。

【0005】 そこで、オイルの供給装置を用いる代わりにトナー粒子中から加熱加圧定着時にオフセット防止溶液を供給しようとする考えから、トナー粒子中に低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレンのような離型剤を添加する方法が提案されている。

【0006】 一方、トナー粒子の微粉碎化、現像スリーブ、感光体へのフィルミング防止、キャリアへのスペント防止、ブレードへのトナー固着を抑制するために従来トナー中に添加する離型剤の存在状態を規定すべく以下の提案がなされている。

(1) トナーの小角X線錯乱の1次ピークの平均格子長が200 \sim 5000 \AA であるトナー（特開平3-243956号公報）、(2) トナー断面においてバインダーポリマーとポリプロピレンが海島構造を形成し、該ポリプロピレンが形成する島状部分の長軸方向の最大直径が200 \sim 3000 \AA で、島と島の平均間隔が1 μ m以下のトナー（特開平3-296067号公報）、(3) 離型剤の溶融開始温度と溶融終了温度の差が50 $^{\circ}$ C以下で融点が60 \sim 180 $^{\circ}$ C離型剤がトナー表面に100 \sim 5000 \AA で存在するトナー（特開平5-45925号公報）、(4) トナー表面に分散粒子径0.01 \sim 0.5 μ mで分散したポリオレフィン系を2 \sim 20%含有する現像性、耐摩耗性が改善されたトナー（特開平5-197199号公報）、(5) 結着樹脂と離型剤とのSP値の差が1.5以下であるトナー（特開平7-301951号公報）、(6) トナー中の結晶化度が40 \sim 60%の範囲であるトナー（特開平7-271095号公報）。

【0007】 しかしながら、前記(1)、(2)及び(3)の公報記載の技術ではトナー表面の離型剤の大きさを規定しているものの、キャリアへの離型剤のスペントを完全に防止することは困難であり、また(4)の公報記載技術では離型剤分散径を制御するためにトナー表面に無機微粒子で微細孔を作成し、該微細孔に離型剤を担持させており、トナーの離型効果を発揮させるためには、無機微粒子の添加量が過大になり、現像機内での攪拌により無機微粒子が脱離し、感光体に固着し、ひいては画像上に黒ボチを発生させるという問題がある。さらに(5)の公報記載技術では結着樹脂と離型剤が相容してしまい、目的のオフセット防止はできず、また(6)の公報記載技術では離型剤の結晶化度を規定しているものの、離型剤の分散が不十分な場合は、やはりスペントを防止することは困難である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記問題点を解決し、離型剤の脱離やキャリアへのスペントを防止することのできる静電荷現像用トナー、およびその工業的に有利な製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を達成するための手段】本発明者らは、スペントの原因は離型剤にあり、それを防止するには従来の技術のように分散粒径を小さくすることで効果があるが、さらに離型剤のトナー中における存在の形状を球形に近い形ではなく、針状に偏平させた形状で存在させることで、スペントに対して大きな効果があることを見出した。本発明は、これに基づいてなされたものである。

【0010】従って、本発明によれば、(1)少なくとも、結着樹脂、着色剤、離型剤からなるトナーにおいて、トナー中における該離型剤の形状が球状係数1.6以上の偏平形状であることを特徴とする静電荷現像用トナー、(2)トナー中に存在する離型剤の75%以上のものの形状係数が2以上であることを特徴とする前記

(1)記載の静電荷現像用トナー、(3)トナー中に分散した75%以上の離型剤の球相当径が1 μ m以下であることを特徴とする前記(1)又は(2)記載の静電荷現像用トナー、(4)結着樹脂とのSP値の差が1以上で、かつ融点が65~100 $^{\circ}$ Cの離型剤を1~10重量%含有することを特徴とする前記(1)~(3)何れか記載の静電荷現像用トナー、(5)SP値および融点の異なる離型剤を2種類以上含有することを特徴とする前記(1)~(4)何れか記載の静電荷現像用トナー、

(6)結着樹脂の融点+20 $^{\circ}$ Cよりも低く、離型剤の融点よりも高い混練物温度で混練することを特徴とする前記(1)~(5)何れか記載の静電荷現像用トナーの製造方法、(7)混練機で熔融混練し、混練物が混練機外に吐き出された後、60sec以内に離型剤の融点よりも低い温度に冷却されることを特徴とする前記(6)記載の静電荷現像用トナーの製造方法、が提供される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の方法をさらに詳しく説明する。本発明の最大の特徴は、トナー中における離型剤の存在形状を球形に近い形ではなく、針状に偏平させた形状係数1.6以上の形状で存在させる点にある。このような構成のトナーは連続式混練機、押出し機により混練する混練工程において、結着樹脂の融点+20 $^{\circ}$ Cよりも低く、離型剤の融点よりも高い混練物温度で混練することにより得られる。

【0012】そのメカニズムは、混練機内で離型剤は熔融し、低粘度状態で存在し、一方、結着樹脂は熔融温度付近の比較的、高粘度状態で存在している。さらに、この混練物は連続式であるがため、一定方向に繰り返し引っ張りを受けながら混練され、搬送されていくため、流れ方向に対し、方向性をもった配列をするようになり、離型剤は針状に変形して存在するようになる。

【0013】混練物温度が結着樹脂の融点よりも20 $^{\circ}$ C以上高い場合、混練機内における混練物粘度が低下し、有効に離型剤が分散しないばかりか、粘度が低いため、離型剤が分散した溶融物は界面エネルギーが安定な方向、すなわち、表面積が小さくなるように球形に近づこうとするので、その形状は球形となる。また、混練物温度が離型剤の融点よりも低い場合は、混練機内で溶融混練することができず、目的とする混練ができない。

【0014】ここで用いる混練機としては、連続式の2軸押出し機、例えば神戸製鋼所社製KTK型2軸押出し機、東芝機械社製TEM型2軸押出し機、池貝鉄工社製PCM型2軸押出し機、栗本鉄工所社製KEX型2軸押出し機や、連続式の1軸押出し機例えばKCK社製1軸押出し機や連続式の1軸混練機、例えばブス社製コニーダ等がよい。バッチ式の2本ロールや、パンバリーミキサーでは目的とする離型剤形状を得ることは難しい。

【0015】さらに、効率良く本発明のトナーを得るには、混練機で溶融混練し、混練物を混練機外に吐出した後、60sec以内に離型剤の融点よりも低い温度に冷却する方法が採用される。この場合、混練機で目的の形状に分散された離型剤を混練機から吐出した後、60sec以上の長時間、結着樹脂の軟化点温度以上にその混練物を保持した場合には、結着樹脂、離型剤の方向性が失われ、前述したのと同じように、界面エネルギーが安定な方向、すなわち表面積が小さくなるように球形に近づこうとするので好ましくない。さらに、この過程において、隣り合った離型剤同士が凝集し、大きな球状凝集体を形成するようになるので、所望とする形状を有するトナーは得られない。ここで、混練物温度は混練機出口直後の内部温度を熱伝対式温度計で測定したもので、冷却後の温度は圧延冷却後の表面温度を測定した値である。

【0016】トナー中の離型剤の存在形状を観察する方法は、トナーを結着樹脂は溶解するが離型剤は溶解しない溶剤中に分散溶解させ、非乾燥状態で透過型光学顕微鏡で観察する方法(溶剤溶解法)や、透過型電子顕微鏡を用いて、トナーの任意の断面を観察する方法等がある。本発明は離型剤の長辺/短辺を形状係数とした時、その形状係数を2以上とすることが好ましい。形状係数が大きくなれば、離型剤の単位体積当たりの表面積が増加し、結着樹脂との接触面積も増えるため、離型剤の脱離や、キャリアへのスペントを少なくすることができ。形状係数が1~1.5では、面積増加の効果がほとんど現れず、1.5~2では、その効果は小さい。

【0017】また、本発明においては、トナー中に分散した離型剤は、その75%以上の離型剤の形状係数が2以上であると同時に、球相当径が1 μ m以下であることが望ましい。75%以上の離型剤の形状係数が2未満であると、離型剤と結着樹脂との接触面積増加率が小さ

く、本発明の効果が十分には得られなくなるので好ましくない。球相当径が $1\mu\text{m}$ 以上の大きな粒子で存在する場合は、従来の技術で得られている結果と同様、トナー粒子表面での存在率が大きくなり、脱落やスベントは避けられない。さらに、分散が均一ではないため、トナー粒子中の含有割合が不均一となり、安定した均一な品質が得られなくなる。この構成を達成するには、前述した混練工程における混練物温度を可能な限り低くし、混練物に高剪断力を加えることで達成される。

【0018】さらに、本発明のトナーで構成する離型剤と結着樹脂とのSP値の差は1以上が望ましい。SP値の差が1未満では結着樹脂と離型剤が相容してしまい、離型剤の本来の融点を示さなくなるため、目的である離型性が発現できなくなる。これに対してSP値差が1以上であれば、混練物中で離型剤は結着樹脂と相容せず、ドメインとして存在するため、優れた離型性が発現する。離型剤は融点が $65\sim 100^\circ\text{C}$ の範囲で、含有量が $1\sim 10$ 重量%であるのが望ましい。含有量が1重量%未満では目的の離型性を得ることができず、10重量%を越えると混練物の混練機内での見掛け粘度が低下するため、剪断力が加わらず、本発明で構成するトナーを得ることができない。

【0019】離型剤は1種類で構成してもその効果を発揮できるが、SP値および融点の異なる2種類以上の離型剤を含有することもできる。融点の異なる離型剤を含有することで低温定着時に染み出す離型剤と高温定着時に染み出す離型剤を効果的に配合することで、オフセット防止範囲をさらに広げることが可能となる。

【0020】本発明における結着樹脂、混練物、トナーの融点の測定は高架式フローテスター(CFT-500、島津製作所製)を用い、ダイス径 0.5mm 、圧力 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 、昇温速度 $3^\circ\text{C}/\text{min}$ の条件で測定し、流出開始温度を融点とした。また、離型剤の融点の測定は理学電機社製のRigaku THERMOFLEX TG8110により、昇温速度 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ の条件にて測定し、吸熱曲線の主体極大ピークを融点とした。また、本発明中のSP値とはフェードスの方法による溶解性パラメータを指す。

【0021】本発明における結着樹脂としては、従来公知のものが全て使用できるが、ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリオール樹脂等を用いることが好ましい。ビニル樹脂としては、ポリスチレン、ポリパークロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の単重合体：スチレン-パークロロスチレン共重合体、スチレン-プロピレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフタリン共重合体、スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタク

リル酸エチル共重合体、スチレン-メタクリル酸ブチル共重合体、スチレン- α -クロロメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソブレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-インデン共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸エステル共重合体などのスチレン系共重合体：ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニルなどがある。

【0022】ポリエステル樹脂としては、以下のA群に示したような2価のアルコールと、B群に示したような二塩基酸塩からなるものが好ましく使用され、さらにC群に示したような3価以上のアルコールあるいはカルボン酸を第三成分として加えてもよい。

A群：エチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,4-ブテンジオール、1,4-ビス(ヒドロキシメチル)シクロヘキサン、ビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA、ポリオキシエチレン化ビスフェノールA、ポリオキシプロピレン(2,2)-2,2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(3,3)-2,2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2,0)-2,2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(2,0)-2,2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンなど。

B群：マレイン酸、フマル酸、メサコニン酸、シトラコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、シクロヘキサジカルボン酸、コハク酸、アジピン酸、セバチン酸、マロン酸、リノレイン酸、またはこれらの酸無水物または低級アルコールのエステルなど。

C群：グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールなどの3価以上のアルコール、トリメリト酸、ピロメリト酸、などの3価の以上のカルボン酸など。

ポリオール樹脂としては、エポキシ樹脂と2価フェノールのアルキレンオキサイド付加物、もしくはそのグリシジルエーテルとエポキシ基と反応する活性水素を分子中に1個有する化合物と、エポキシ樹脂と反応する活性水素を分子中に2個以上有する化合物を反応してなるものなどがある。

【0023】その他にも必要に応じて以下の樹脂を混合して使用することもできる。エポキシ樹脂、ポリアミド樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、ブチラール樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂など。エポキシ

樹脂としては、ビスフェノールAやビスフェノールFなどのビスフェノールとエピクロロヒドリンとの重縮合物が代表的である。

【0024】本発明における離型剤としては、キャンデリラワックス、カルナウバワックス、ライスワックスなどの天然ワックス、モンタンワックス、パラフィンワックス、サゾールワックス、低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、アルキルリン酸エステルなどがある。これらは、結着樹脂および定着ローラー表面材質により選択される。これら離型剤の融点は65～100℃であることが好ましい。この範囲より低い場合には、トナーの保存時のブロッキングが発生しやすくなり、この範囲より高い場合には定着ローラー温度が低い領域でオフセットが発生しやすくなる場合がある。

【0025】着色剤としては従来より知られている染料、顔料が使用可能であり、染料としてはカラーインデックスで示すと、C. I. Solvent Blue (22, 63, 78, 83～86, 91, 94, 95, 104)、C. I. Solvent Yellow (6, 9, 17, 31, 35, 100, 102, 103, 105)、C. I. Solvent Orange (2, 7, 13, 14, 66)、C. I. Solvent Red (5, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 143, 145, 146, 149, 150, 151, 157, 158)、C. I. Solvent Green (24, 25)、C. I. Solvent Brown (3, 9) などがある。市販染料では、保土ヶ谷化学工業社の愛染SOT染料 Yellow-1, 3, 4, Orange-1, 2, 3, Scarlet-1, Red-1, 2, 3, Brown-2, Blue-1, 2, Violet-1, Green-1, 2, 3, Black-1, 4, 6, 8, BASF社のSudan染料 Yellow-146, 150, Orange-220, Red-290, 380, 460, Blue-670, 三菱化成社のダイアレジン Yellow-3 G, F, H2G, HG, HC, HL, Orange-H S, G, Red-GG, S, HS, A, K, H5B, Violet-D, Blue-J, G, N, K, P, H3 G, 4G, Green-C, Brown-A, オリエン化学社のオイルカラー Yellow-3G, GS, S, #502, Blue-BOS, IIN, Black-HBB, #803, EB, EX, 住友化学社のスミブラストブルーGP, OR, レッドFB, 3B, イエローFL7G, GC, 日本化薬社カヤロンポリエステルブラックEX-SF300, カヤセットRed-B, ブルーA-2Rなどが用いられる。顔料としては、黄鉛、亜鉛黄、バリウム黄、カドミウム黄、硫化亜鉛、アンチモン白、カドミウムレッド、硫酸バリウム、硫酸鉛、硫酸ストロンチウム、亜鉛華、チタン白、ベンガラ、鉄黒、酸化クロム、水酸化アルミニウム、珪酸カルシウム、群

青、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、カーボンブラック、グラファイト、アルミニウム粉、ブロンズ粉などの無機顔料、マダーレーキ、ロックウッドレーキ、コチニールレーキ、ナフトールグリーンB、ナフトールクリンY、ナフトールイエローS、リソールファストイエロー2G、パーマネントレッド4R、プリリアントファストスカーレット、ハンザイエロー、リソールレッド、レーキレッドC、レーキレッドD、プリリアントカーミン6B、パーマネントレッドF5R、ピグメントスカーレット3B、ボルドー10B、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、スカイブルー、ローダミンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、エオシンレーキ、キノリンイエローレーキ、インダスレンブルー、チオインジゴマルーン、アリザリンレーキ、キナクリドンレッド、キナクリドンバイオレット、ベルレンレッド、ベルレンスカーレット、イソインドリノンイエロー、ジオキサジンバイオレット、アニリンブラック等の有機顔料を挙げることができる。これらは単独であるいは組み合わせて用いることができる。これら着色剤の配合量は1～20重量%の範囲において適宜設定される。

【0026】また、本発明においては、トナーに帯電性を付与する目的で帯電制御剤を用い、安定した帯電量を得ることが好ましい。この場合の帯電制御剤としては、公知のものが使用できる。具体的には、正極性のものとして、四級アンモニウム塩類、イミダゾール金属錯体や塩類などが用いられ、負極性のものとして、サリチル酸金属錯体や塩類、有機ホウ素塩類、カリックスアレン系化合物などが用いられる。

【0027】本発明の方法により得られた溶融混練物は続いて粉碎されるが、粉碎は、例えば、ハンマーミル等を用いて粗粉碎し、更にジェット気流を用いた微粉碎機などを使用することができる。粉碎は、平均粒径が3～15μmになるように行うのが望ましい。さらに、粉碎物は風力式分級機により、5～20μmに粒度調整される。

【0028】上記のようにして得られたトナー粒子は所望に応じて、外添剤を添加してトナーとして使用される。外添剤としては、保存性および流動性付与剤、クリーニング剤等が使用される。保存性および流動性付与剤としては、例えば、シリカ、酸化アルミニウム、二酸化チタン、酸化亜鉛等の粉末があげられ、また、クリーニング助剤としては、ステアリン酸等の長鎖脂肪酸およびそのエステル、アミド、または金属塩、フッ素系樹脂、アクリル系樹脂等の微粉末があげられる。本発明によって得られるトナーは、キャリアとトナーを有する、いわゆる2成分現像剤として用いられることが望ましい。キャリア粒子としては、平均粒径が500μmまでの粒子であり、鉄、ニッケル、コバルト、酸化鉄、フェライト、ガラスビーズ、粒状シリコン等、公知のものが用いられる。また、これらの粒子の表面をフッ素系樹脂、ア

クリル系樹脂、シリコン系樹脂などの被覆剤で被覆してもよい。

【0029】

【実施例】次に、実施例および比較例をあげて本発明を*

【実施例1】

結着樹脂	ポリエステル樹脂（融点：125.0℃）	100部
着色剤	カーボンブラック	10部
帯電制御剤	サルチル酸亜鉛塩	10部
離型剤	カルナウバワックス（融点：82.5℃）	5部

（結着樹脂と離型剤のSP値差：1.5）

上記原材料全てを、一度に、ミキサーにより混合し、混練機により10.5℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が10sec、冷却後温度5.7℃の条件で冷却後、ハンマーミルで粗粉碎し、さらにジェット気流式粉碎機により、微粉碎を行い、風力式分級機にて微粉分級を行って、粉碎粒子を得た。さらに、得られた粉体に疎水性シリカ1部を加え、ミキサーにて混合して、実施例1のトナーを得た。このトナー2.5部をシリコン樹脂コートキャリア97.5部と混合して2成分現像剤を作成した。評価は、トナーの帯電量、形状係数、球相当径について行った。さらに、この現像剤をリコー製FT3300改造機にセットし、オフセット性、耐久性について評価した。評価結果を表1に示す。

【0031】評価方法は以下に示す方法とした。

①帯電量

得られた現像剤を、通常のブローオフ法により測定。 $\mu\text{C/g}$ で表示。

②形状係数

トナー中の離型剤の存在形状を観察する方法は、トナーを結着樹脂は溶解するが離型剤は溶解しない溶剤中に分散溶解させ、非乾燥状態で透過型光学顕微鏡で観察する方法や、透過型電子顕微鏡を用いて、トナーの任意の断面を観察する方法により行い、離型剤の長辺/短辺を形状係数とした。

③球相当径

上記サンプルを画像処理して求めた値。

④オフセット性

※

【実施例5】

結着樹脂	ポリエステル樹脂（融点：125.0℃）	100部
着色剤	カーボンブラック	10部
帯電制御剤	サルチル酸亜鉛塩	10部
離型剤	低分子量ポリエチレン（融点：84.5℃）	5部

（結着樹脂と離型剤のSP値差：2.5）

上記原材料全てを、一度に、ミキサーにより混合し、混練機により90℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が10sec、冷却後温度50℃の条★

【実施例6】

結着樹脂	ポリエステル樹脂（融点：125.0℃）	100部
------	---------------------	------

*さらに具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、ここでの部は重量基準である。

【0030】

※リコー製FT3300改造機にセットし、定着画像を評価した。

オフセットなし：○、あり：×

⑤耐久性

1万枚ランニング後の帯電量および変化量評価した。

実用可：○～△、実用不可：×

【0032】【実施例2】実施例1と同様の原材料を混練機により100℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が10sec、冷却後温度5.5℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い実施例2のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0033】【実施例3】実施例1と同様の原材料を混練機により95℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が10sec、冷却後温度5.2℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い実施例3のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0034】【実施例4】実施例1と同様の原材料を混練機により90℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が10sec、冷却後温度5.0℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い実施例4のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0035】

★件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い実施例5のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0036】

11		12
着色剤	カーボンブラック	10部
帯電制御剤	サルチル酸亜鉛塩	10部
離型剤	低分子量ポリエチレン (融点: 84.5℃)	2部
	カルナウバワックス (融点: 82.5℃)	3部
(結着樹脂と離型剤のSP値差; ポリエチレン; 2.5 カルナウバワックス		

; 1.5)

上記原材料全てを、一度に、ミキサーにより混合し、混練機により90℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が10sec、冷却後温度50℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い実施例6のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0037】〔実施例7〕実施例4と同様の原材料を混練機により90℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が30sec、冷却後温度40℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い実施例7のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0038】〔実施例8〕実施例4と同様の原材料を混練機により90℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が58sec、冷却後温度30℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い実施例8のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0039】〔実施例9〕実施例4と同様の原材料を混練機により90℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が5sec、冷却後温度60℃の条件*

〔比較例4〕

結着樹脂	ポリエステル樹脂 (融点: 125.0℃)	100部
着色剤	カーボンブラック	10部
帯電制御剤	サルチル酸亜鉛塩	10部
離型剤	アルキルリン酸エステル (融点: 78.5℃)	5部

(結着樹脂と離型剤のSP値差: 0.6)

上記原材料全てを、一度に、ミキサーにより混合し、混練機により90℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が10sec、冷却後温度50℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い比較例4のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0044】〔比較例5〕実施例1と同様の原材料を混練機により90℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が120sec、冷却後温度40℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い比

*で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い実施例9のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

10 【0040】〔比較例1〕実施例1と同様の原材料を混練機により140℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が10sec、冷却後温度70℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い比較例1のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

20 【0041】〔比較例2〕実施例1と同様の原材料を混練機により140℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から取り出した後、通常の圧延冷却を行わないで室温で放置、冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い比較例2のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

30 【0042】〔比較例3〕実施例1と同様の原材料を混練機により100℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から取り出した後、通常の圧延冷却を行わないで室温で放置、冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い比較例3のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0043】

較例5のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

40 【0045】〔比較例6〕実施例1と同様の原材料を混練機により140℃の混練物温度で熔融混練し、原材料が均一に分散した混練物を得た。これを混練機出口から冷却開始までの時間が10sec、冷却後温度85℃の条件で冷却した。その後実施例1と同様の処理を行い比較例6のトナーを得た。さらに、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に示す。

【0046】

〔表1〕

	形状係数	球相当径 (μm)	イレット性	耐久性		
				損耗量 ($\mu\text{C/g}$)	ラジエーション損耗量 ($\mu\text{C/g}$)	変化量評価
実施例1	1.8	1.2	○	-22.5	-16.2	△
実施例2	3.5	1.2	○	-22.1	-19.5	○
実施例3	10.0	1.2	○	-21.9	-20.2	○
実施例4	12.0	0.5	○	-21.6	-21.5	○
実施例5	10.0	1.2	○	-22.0	-20.4	○
実施例6	加ナウマックス 5.0	0.5	●	-22.2	-21.8	○
	ポリエチレン 10.0	1.0				
実施例7	9.0	0.5	○	-22.8	-21.1	○
実施例8	8.0	0.6	○	-23.0	-21.2	○
実施例9	12.0	0.5	○	-21.0	-21	○
比較例1	1.2	2.0	○	-25.2	-15.3	×
比較例2	1.1	4.0	○	-26.3	-9.9	×
比較例3	1.1	3.0	○	-22.5	-12.1	×
比較例4	糊状物		×	-22.3	-21.1	○
比較例5	1.5	1.5	○	-23.2	-16.5	△
比較例6	1.5	1.5	○	-23.2	-16.4	△

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、トナー中の離型剤を形状係数1.6以上の扁平形状で存在させることにより、離型剤と結着樹脂との接触面が増加し、結合力が強くなることで、離型剤の脱離やキャリアへのスペントを防止することが可能となり、長時間安定したトナーを供給で*

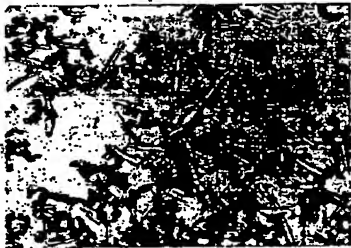
*きる。

【図面の簡単な説明】

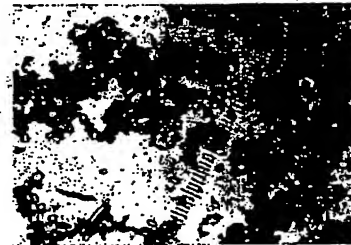
【図1】実施例3のトナー中の離型剤形状を電子顕微鏡写真で観察した図面

【図2】比較例3のトナー中の離型剤形状を電子顕微鏡写真で観察した図面

【図1】



【図2】



BEST AVAILABLE COPY